EXPOSÉ

DES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. JULES LEFORT

PHARMACIEN A PARIS

Ancien Pharmacien interne, Lauréat des hôpitaux civils de Paris,
Lauréat de l'Académie impériale de Médecine,
Membre titulaire des Sociétés de Pharmacie et d'Hydrologie médicale de Paris, etc., etc.

A l'appui de sa candidature à la place vacante à l'Académie Impériale de Médecine

DANS LA SECTION DE PHARMACIE

PARIS

IMPRIMERIE PILLET FILS AINÉ

RUE DES GRANDS-AUGUSTINS, 5

1861

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

LIVRES ET MÉMOIRES

SUR LES

EAUX MINÉRALES

1 — Traité de chimie hydrologique

Comprenant des notions générales d'hydrologie, l'analyse chimique qualitative et quantitative des eaux douces et des eaux minérales, un appendice concernant la préparation, la purification et l'essai des réactifs, et précédé d'un Essai historique et de Considérations sur l'analyse des eaux. 1 vol. grand in-8° de XL-622 pages. Paris, 1859.

Depuis quelques années, la chimie appliquée à l'étude des eaux douces et des eaux minérales a pris un développement considérable. Grâce aux conquêtes récentes de l'analyse, les eaux minérales, qui sont l'une des richesses de la France, sont presque toutes classées d'une manière définitive, et assez bien connues dans leur composition.

Le but de l'ouvrage que nous avons publié dans le courant de l'année 1859 a précisément pour objet d'exposer l'état de la science en ce qui concerne les eaux douces et les eaux minérales au point de vue de leur origine, de leur nature et de leur analyse.

Notre livre est divisé en quatre parties que précèdent, sous forme d'introduction, un *Essai historique* et des *Considérations sur l'analyse des eaux*. Ce premier exposé, aussi succinct qu'il nous a été permis de le faire, conduit le lecteur depuis le moment où la chimie a commencé de fournir quelques renseignements sur la nature des principes minéraux dissous

dans les eaux jusqu'à nos jours. Il nous a semblé qu'il était intéressant de connaître le progrès, lent, il est vrai, mais sérieux, que cette branche de la science a fait à diverses époques.

La *première partie* est consacrée à l'examen des eaux douces, parmi lesquelles nous rangeons naturellement les eaux atmosphériques sous les trois états, liquide, solide et de vapeur. Après l'indication de leurs propriétés physiques et chimiques, nous réservons un chapitre spécial pour leurs propriétés au point de vue de l'hygiène, de l'économie domestique et de l'industrie.

La *seconde partie* est destinée aux eaux minérales, dans lesquelles sont comprises les eaux des mers; la classification, les propriétés physiques, la température naturelle, la minéralisation et les vapeurs y sont l'objet de développements et de discussions particulières.

Dans la *troisième partie* nous abordons l'examen de chacun des principes constitutifs contenus aussi bien dans les eaux douces que dans les eaux minérales et l'eau de mer, et nous faisons connaître les différentes opinions émises par les auteurs sur la nature et l'origine de ces substances.

La *quatrième partie* est réservée à l'analyse qualitative et quantitative des eaux douces, des eaux minérales et de l'eau de mer, et des principes constitutifs pris en particulier.

L'interprétation des résultats obtenus par l'analyse, l'essai des eaux douces au moyen de la méthode que MM. Boutron et F. Boudet ont publiée, sont décrits avec toute l'importance que méritent de pareils sujets. Nous faisons connaître ensuite le détail d'une analyse d'eau minérale prise parmi les moins riches en principes fixes, afin qu'on puisse l'appliquer également à l'examen des eaux douces. Enfin cette quatrième partie est terminée par l'indication des calculs que nécessite l'analyse théorique des eaux en général.

Comme le succès de tout travail chimique hydrologique dépend surtout des agents qu'on emploie, nous indiquons, dans un appendice, les procédés les plus sûrs pour obtenir les réactifs purs, ainsi que les moyens de s'assurer de leur qualité.

Nous nous sommes efforcé, tout en n'omettant aucun point essentiel, d'être aussi bref et concis que possible dans l'exposition des faits relatifs à

l'hydrologie. Bien convaincu que la science n'a rien à gagner à la description des procédés analytiques impraticables ou inexacts, nous signalons seulement les découvertes et les innovations qui méritent d'être propagées, et beaucoup d'entre elles sont l'objet de discussions étayées sur les recherches spéciales que nous avons entreprises à cet égard.

L'Académie de médecine a récompensé cet ouvrage par un troisième rappel de médaille d'argent.

2 — Dictionnaire général des eaux minérales et d'hydrologie médicale

Comprenant la géographie et les stations thermales, la pathologie thérapeutique, la chimie analytique, l'histoire naturelle, l'aménagement des sources, l'administration thermale, etc., en collaboration avec MM. Durand-Fardel, inspecteur des sources d'Hauterive, à Vichy; Lebret, inspecteur des eaux minérales de Baréges, et Jules François, ingénieur en chef des mines. 2 vol. in-8°. Paris, 1860.

Cet ouvrage a été conçu dans le double but :

1° De réunir, sous une forme propre à faciliter l'étude et les recherches, tout ce qui intéresse l'application des eaux minérales à la médecine;

2° De soumettre à une critique sévère les nombreux matériaux qui composent cette branche de la thérapeutique, et d'en faire ressortir les leçons les plus utiles aux praticiens.

Chargé plus spécialement de la partie qui se rapporte à la constitution chimique et à l'analyse pratique des eaux minérales, nous nous sommes imposé pour devoir de ne consigner que les analyses qui nous ont paru les plus exactes, et de signaler soit les lacunes, soit les imperfections de toutes celles qui laissent à désirer.

Nous avons signalé dans cet ouvrage toutes les stations et la plupart des sources minérales dont l'existence est indiquée non-seulement en Europe, mais encore dans les différentes parties du globe.

Pour les plus importantes d'entre elles, appartenant à notre pays et aux contrées voisines, nous avons pu composer de véritables monographies qui précisent à la fois les caractères physiques et chimiques de chaque eau minérale en particulier et leurs propriétés médicales ramenées aux plus saines notions de la science.

3 — Analyse de l'eau de l'Enclos des Célestins, à Vichy

Présentée à l'Académie impériale de médecine et imprimée dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XVI, 1849.

La source de l'Enclos des Célestins, à Vichy, est la seule que l'on peut considérer comme ferrugineuse, et cependant aucun ouvrage avant notre travail ne l'avait considérée comme telle.

Notre Mémoire se termine par quelques considérations qui nous font supposer que dans les eaux minérales en général les principes minéralisateurs sont soumis d'abord à une grande mobilité, et ensuite à des variations constantes de composition.

Nous prouvons en effet qu'admettre une complète uniformité de composition dans une eau minérale, c'est supposer une imperturbable uniformité dans la composition des terrains, dans le volume et la température des sources, et enfin une inépuisable abondance des sels solubles dans les couches inférieures de la terre.

4 — Analyse de l'eau minérale de Janzat (Allier)

Présentée à l'Académie impériale de médecine et imprimée dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXI, 1852.

Nous faisons connaître dans cette note la composition de trois sources minérales ferrugineuses bicarbonatées qui appartiennent au même régime que les eaux minérales de l'Auvergne. Aucun auteur avant nous ne s'était livré à l'examen des sources de Janzat qui, par leur débit, leur température et leur constitution, présentent un assez grand intérêt.

5 — Recherches sur la composition de l'air des piscines

Lues à la Société d'hydrologie médicale de Paris le 24 novembre 1854 et imprimées dans le recueil des travaux de la Société.

Beaucoup de médecins ont eu l'occasion d'observer que dans plusieurs de nos établissements thermaux l'aération des salles de bains était insuffisante, là surtout où il se dégage des sources une grande quantité d'acide carbonique. Nous avons analysé l'air des piscines de Châteauneuf (Puy-

de-Dôme), et nous avons remarqué que la proportion d'acide carbonique variait avec les heures de la journée, et que cette quantité pouvait s'élever à cinq, six, dix et jusqu'à quatorze pour cent.

Toutes nos analyses démontrent aussi que l'air des piscines contient, en comparaison de l'air atmosphérique ambiant, un excès d'azote qui varie de 0cc,5 à 3cc pour 100 parties de gaz : on sait du reste que l'air dissous dans les eaux minérales n'a pas la même composition que l'air ambiant.

Nous insistons sur la nécessité d'établir dans nos établissements thermaux des appareils propres à renouveler l'air, et tels qu'ils existent déjà dans les hôpitaux, les salles d'asile, les amphithéâtres des cours publics, etc.

6 — **Études physiques et chimiques des eaux minérales et thermales de Châteauneuf** (Puy-de-Dôme)

Présentées à l'Académie impériale de médecine; brochure in-8° de 50 pages.

Ce travail, pour lequel l'Académie de médecine a bien voulu nous accorder une médaille d'argent dans sa séance solennelle du 11 décembre 1855, comprend l'analyse des quatorze sources d'eaux minérales et thermales qui forment l'établissement de Châteauneuf.

Les résultats que nous avons obtenus sont présentés de deux manières différentes. Dans la première, nous signalons la somme pour un litre d'eau des corps simples, des acides et des oxydes; dans la seconde, la composition hypothétique des combinaisons salines, en suivant la loi des affinités chimiques, tel que l'état actuel de la science le comporte.

7 — **Études chimiques sur les eaux minérales et thermales de Royat et de Chamalières** (Puy-de-Dôme)

Présentées à l'Académie impériale de médecine et à la Société d'hydrologie médicale de Paris.

Ce Mémoire, récompensé, comme le précédent, par un rappel de médaille d'argent à l'Académie de médecine, a pour but de faire connaître la composition des quatre sources qui, sous les noms de Royat, de Saint-Mart et des Roches, jaillissent aux portes mêmes de la ville de Clermont-Ferrand.

L'historique, le captage, l'aménagement, l'origine géologique des sources et l'analyse qualitative et quantitative des eaux sont, dans notre travail, l'objet de développements aussi complets que possible.

En comparant nos résultats avec ceux obtenus par M. Nivet, nous avons trouvé des différences si peu sensibles que nous sommes amené à conclure que toutes ces sources, et surtout celle de Royat, n'ont pas subi depuis douze ans de modifications importantes, soit dans leur nature, soit dans la proportion des principes minéralisateurs qu'elles tiennent en dissolution.

8 — **Recherches sur la composition chimique de l'eau minérale de Neyrac** (Ardèche)

Rapport présenté à la Société d'hydrologie médicale de Paris au nom d'une commission composée de MM. Chevallier, O. Henry père, Gobley, Reveil et Lefort, rapporteur, le 6 avril 1857; brochure in-8° de 59 pages.

L'eau minérale de Neyrac, sur laquelle un pharmacien de Valence, M. Mazade, avait attiré d'une manière toute spéciale l'attention des chimistes, par la découverte de plusieurs métaux très-rares et inconnus jusqu'alors dans les sources minérales françaises, a engagé la Société d'hydrologie médicale de Paris à faire contrôler les résultats annoncés. Désigné comme rapporteur de la commission, et après nous être rendu sur les lieux d'émergence des sources de Neyrac, nous avons conclu de nos nombreuses expériences:

1° Que l'eau de Neyrac et ses dépôts naturels et artificiels ne contiennent pas d'acides *tantalique* et *titanique*, et que les réactions signalées par M. Mazade doivent être exclusivement rapportées à l'acide silicique ;

2° Que M. Mazade a pris pour des sulfures de *tungstène* et *d'étain* du sulfure de platine provenant du vase dans lequel s'est faite l'opération ;

3° Que toutes les expériences entreprises pour découvrir la *glucyne* dans l'eau et les dépôts de Neyrac ont été infructueuses ;

4° Que M. Mazade a confondu le sulfate double de *cérium* et de potasse avec le phosphate et le sulfate de chaux imprégnés d'oxyde de fer; et qu'en suivant exactement le procédé indiqué par ce chimiste pour la recherche de l'*yttria*, on n'obtient qu'un résultat négatif ;

5° Que le précipité produit par l'acide chlorhydrique dans une dissolution de sulfhydrate d'ammoniaque supposée contenir du sulfure de *molybdène*, consiste en soufre pur provenant du réactif employé;

6° Que non-seulement M. Mazade n'a pas reconnu dans l'eau de Neyrac la présence de l'acide *mellitique*, mais encore que le procédé qu'il indique à ce sujet est impraticable ; et, enfin que celui conseillé par les auteurs ne fournit que des résultats négatifs, même en opérant avec plusieurs litres d'eau ;

7° Que les réactions qui avaient permis à M. Mazade et à l'un des membres de la commission de conclure à l'existence du *nickel* et du *cobalt*, devaient être rapportées au cuivre qui existe accidentellement dans quelques-uns des dépôts;

8° Que tous les procédés employés pour reconnaître la *zircone* ont donné des résultats négatifs ;

9° Que contrairement à l'opinion de M. Mazade, les différents modes opératoires décrits dans les auteurs pour séparer les nouveaux corps dont il a signalé l'existence dans l'eau de Neyrac sont parfaitement suffisants;

10° Qu'en faisant des mélanges artificiels de tous les corps signalés par M. Mazade, et en les soumettant à l'analyse qualitative à l'aide des procédés usités dans cette circonstance, on parvient sans peine à les séparer et à les distinguer des uns des autres.

9 — **Nouvelle analyse de l'eau minérale et thermale de Neyrac** (Ardèche)

Imprimée dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, octobre 1857.

Les conclusions formulées dans le rapport précédent devaient nous conduire nécessairement à faire une nouvelle analyse de l'eau minérale de Neyrac. Nous signalons dans ce Mémoire la composition de l'eau de la source des bains, la seule qu'on utilise dans l'établissement de Neyrac; et nous avons trouvé que par ses propriétés physiques et chimiques cette eau venait se ranger dans la grande classe des eaux *ferrugineuses bicarbonatées* dans lesquelles les éléments sodique et calcique prédominent.

10 — **Analyse de l'eau minérale de Wildungen** (Allemagne)

En collaboration avec M. Mialhe. (Imprimée dans le *Précis analytique des eaux minérales de l'Allemagne* et dans le *Dictionnaire général des eaux minérales et d'hydrologie médicale*. 2 vol. in-8°, 1860.)

D'après notre analyse, exécutée en 1857 avec de l'eau transportée à Paris, cette eau minérale, dont on fait un très-grand usage en Allemagne, appartient aux bicarbouatées sodiques notablement ferrugineuses.

11 — **Études chimiques sur les eaux minérales et thermales de Néris** (Allier)

Au nom de la commission d'analyse des eaux minérales, déléguée par la Société d'hydrologie médicale de Paris. (*Annales de la Société d'hydrologie médicale de Paris*, t. IV, page 316, et brochure in-8° de 67 pages.)

Afin de poursuivre le but important qu'elle s'est proposée, la Société d'hydrologie a décidé que, tous les ans, elle confierait à une commission spéciale le soin de refaire les analyses des eaux minérales choisies parmi les plus intéressantes, tant par leur constitution que par leurs applications thérapeutiques; enfin parmi les eaux qui ont été analysées d'une manière imparfaite ou à une époque déjà éloignée de nous.

Désigné par la commission pour faire l'analyse des eaux de Néris, nous avons dû nous livrer d'abord à l'examen 1° des gaz spontanés; 2° des gaz dissous; 3° des gaz emprisonnés dans les conferves; 4° de l'air des cabinets de bains, d'étuves, de piscines, et ensuite des eaux minérales. Les conclusions suivantes permettent du reste d'apprécier l'importance de ce mémoire:

1° Le gaz qui se dégage spontanément du puits de César est composé uniquement d'azote et d'acide carbonique;

2° Le gaz spontané du puits de la Croix contient en plus de l'oxygène, mais en quantité minime;

3° Les eaux qui jaillissent des six puits de Néris doivent être rangées parmi les eaux minérales bicarbouatées sodiques mixtes;

4° L'eau du puits de la Croix est un peu moins minéralisée que l'eau du puits de César;

5° L'air de la salle de vapeur du puits de César possède les mêmes éléments et en quantité peu différente de l'air normal;

6° La vapeur condensée du puits de César renferme seulement de la matière organique à l'état de dissolution et une petite quantité de chlorure de sodium, sans trace, du moins évidente, d'iode;

7° Les conferves développées à l'air libre sont différentes, quant à l'organisation, des conferves qui prennent naissance sous l'eau thermale;

8° A l'époque de leur développement, l'air emprisonné dans les conferves est plus riche en acide carbonique que lorsqu'elles sont parvenues à complète maturité;

9° L'air des salles de bains, des piscines, des étuves et des douches est peu différent de l'air normal;

10° La composition chimique de l'eau d'un bain est sensiblement la même que l'eau prise au griffon, sauf l'iode qui y manque complétement;

11° L'eau de la citerne du Jardin est de l'eau minérale ayant pour origine le puits de César, quoique sa composition chimique soit un peu différente;

12° Les dépôts fournis par l'eau minérale et autour des puits sont constitués par l'oxyde de fer, mais en proportion excessivement minime;

13° Les dépôts existant dans les aqueducs servant à conduire l'eau lorsqu'elle n'est plus utile sont du carbonate de chaux cristallisé;

14° Les eaux thermales de Néris ne mettent pas plus de temps pour s'échauffer, ni moins de temps pour se refroidir que l'eau chauffée au même degré;

15° Les eaux douces de Néris sont de mauvaise qualité, et leur composition s'éloigne très-notablement des eaux potables;

16° Il serait d'un haut intérêt que l'administration voulût bien prendre des mesures pour faire cesser cet état de choses, ce qui serait d'une réalisation facile.

Un examen ultérieur des eaux de Néris nous a montré qu'elles contenaient, comme les eaux de Plombières, des traces sensibles de fluorure de sodium.

12 — Analyse de l'eau de la source Absalon, à la Martinique (Antilles françaises)

Imprimée dans le *Dictionnaire général des eaux minérales et d'hydrologie médicale*, 2 vol. in-8°, 1860.

Sur une demande particulière émanant du ministère de la marine et des colonies, nous avons analysé un échantillon de l'eau minérale de la source *Absalon*, qui alimente l'établissement des bains Didier, situé à huit kilomètres de Fort-Royal et à la base des Pitons.

L'examen de l'eau de cette source, marquant 35°, nous a montré qu'elle appartenait à la classe des *ferrugineuses bicarbonatées* à faible minéralisation.

13 — Analyse des eaux minérales de Clermont-Ferrand

Imprimée dans le *Dictionnaire général des eaux minérales et d'hydrologie médicale*, 2 vol. in-8°, 1860.

Ce Mémoire dont les résultats, en ce qui concerne seulement les analyses, sont consignés dans le *Dictionnaire des eaux minérales*, comprend l'examen des sources de Jaude, de Sainte-Allyre et de Sainte-Claire, qui jaillissent aux portes et dans la ville même de Clermont-Ferrand.

Dans le Mémoire qui doit paraître prochainement, nous ferons connaître en outre la composition des travertins ou incrustations de Sainte-Allyre, enfin la constitution physique et chimique des dépôts qui se sont formés à des époques différentes, afin de reconnaître si, avec le temps, les eaux de Sainte-Allyre ont varié dans leur composition, ainsi que quelques auteurs l'ont supposé.

14 — Analyse chimique des eaux minérales de Rouzat, Gimeaux et Saint-Myon (Puy-de-Dôme)

Lue à la Société d'hydrologie médicale de Paris et insérée dans ses *Annales*, t. VII, 1859.

Les eaux minérales qui font le sujet de ce Mémoire appartiennent à plusieurs de ces groupes de sources si intéressantes qui jaillissent dans le

département du Puy-de-Dôme. Après avoir décrit avec soin tous les faits qui peuvent intéresser aussi bien le médecin que le chimiste, comme la situation des sources, leur température, leur rendement, leur emploi, le nombre et l'aménagement des sources, nous indiquons, ainsi du reste que nous l'avons toujours fait, la proportion des principes élémentaires, c'est-à-dire des acides, des alcalis, des oxydes et des gaz, et enfin la composition hypothétique des sels présumés exister dans les eaux.

En ce qui concerne la source de Gimeaux, nous décrivons le nouveau mode analytique que nous avons suivi pour établir la composition des incrustations qu'on fabrique sur une très-grande échelle à la manière des incrustations de Sainte-Allyre.

15 — **Mémoire sur les propriétés physiques et la composition chimique des eaux minérales de Saint-Nectaire** (Puy-de-Dôme)

Brochure in-8° de 30 pages. Paris, 1859.

Il y a quelques années, poursuivant, comme nous le faisons encore maintenant, nos études sur les eaux minérales les plus importantes du département du Puy-de-Dôme, nous résolûmes de soumettre à un nouvel examen chimique les eaux des principales sources de Saint-Nectaire. Pour mettre ce projet à exécution, nous nous rendîmes sur les lieux dans le courant de l'année 1858, afin de prendre une connaissance exacte de la position des sources, et de faire aux griffons toutes les opérations que réclament les analyses de cette nature.

Notre Mémoire comprend l'analyse : 1° de l'eau de la source du Mont-Cornador, dite Source du Bassin chaud; 2° des deux sources chaudes et tempérées Boette; 3° de la source thermale et de la source froide Mandon.

La position, la température, le rendement, le nombre, l'aménagement des sources, et les moyens analytiques mis en pratique pour reconnaître et pour doser chacun des corps signalés dans les analyses, sont l'objet de descriptions aussi détaillées que l'exige un travail d'ensemble.

Entre autres faits importants, nous avons constaté que les eaux de Saint-Nectaire n'étaient pas aussi riches en arsenic que quelques chimistes l'ont annoncé.

16 — **Analyse chimique de l'eau minérale de Saint-Alban**
(Loire)

Présentée à l'Académie de médecine et honorée d'un Rapport par une commission composée de MM. Poggiale, O. Henry et Félix Boudet, rapporteur. (*Bulletin de l'Académie impériale de médecine*, t. xxiv, p. 609.)

Nous nous sommes proposé pour but, dans ce Mémoire, de faire connaître la composition des deux principales sources qui ont établi depuis longtemps la réputation des eaux minérales de Saint-Alban. Ces sources sont désignées sous les noms de *Grand puits* et de *Puits de la pompe*.

Nous attirons spécialement l'attention sur l'absence totale des sulfates dans cette eau minérale, et sur la pureté remarquable de l'acide carbonique libre qui se dégage des sources.

Des travaux plus importants, entrepris par les nouveaux propriétaires, ont permis d'isoler deux nouvelles sources qui ont été également analysées par nous, mais dont les résultats n'ont pas été encore publiés.

« En résumé, dit M. Boudet, rapporteur de la Commission, le travail de « M. Lefort contient des faits importants pour l'hydrologie médicale; il « offre d'ailleurs les caractères de précision et d'exactitude que l'Académie « a distingués dans les précédentes analyses du même auteur. La Commis- « sion a l'honneur de proposer à l'Académie de lui adresser des remerci- « ments et de voter le renvoi de son Mémoire au Comité de publication. »

17 — **Analyse de l'eau de la source Salneuve, à Châteauneuf**
(Puy-de-Dôme)

Lue à la Société d'hydrologie médicale de Paris le 8 avril 1861 et insérée dans les *Annales* de cette Société, t. vii, p. 311.

La découverte d'une nouvelle source à Châteauneuf, depuis notre premier Mémoire sur les eaux minérales de cette station, nous a, en quelque sorte, permis de contrôler nos précédents résultats et de montrer une fois de plus les rapports d'origine et de constitution qui relient entre elles toutes les sources de cette partie de l'Auvergne.

18 — Études sur les eaux minérales et thermales de Plombières

Comprenant des considérations générales sur l'origine géologique des sources minérales de l'est de la France, l'historique, le captage, l'aménagement, les propriétés physiques et chimiques, l'analyse et la composition des eaux minérales de Plombières, en collaboration avec M. Jutier, ingénieur des mines. Lues à la Société d'hydrologie médicale de Paris le 29 avril 1861.

Ce travail, en voie d'impression en ce moment et destiné à former un volume de 200 pages environ, est, ainsi que son titre l'indique, un exposé aussi détaillé que possible de tous les points qui peuvent intéresser l'hydrologie du département des Vosges.

Les sources minérales de Plombières, qui, depuis l'année 1857 jusqu'à ce jour, ont été de la part de M. l'ingénieur des mines Jutier l'objet de travaux considérables, nous ont fourni l'occasion d'entreprendre un grand nombre d'expériences afin de comparer leur état présent avec leur état passé, et d'établir, avec le même soin, la composition chimique de ces eaux, qui s'offraient à nous dans des conditions de pureté inconnues jusqu'alors.

Dans la partie chimique de ce travail, celle qui nous incombait d'une manière plus spéciale, toutes les questions relatives à la nature, à la détermination et à la recherche des principes constituants des eaux sont l'objet de développements qui permettront facilement de contrôler les résultats que nous avançons.

Le nombre considérable de sources qui existent à Plombières ne permettait pas de soumettre chacune d'elles à une analyse chimique complète ; mais comme elles nous offraient une série ascendante de température, variant depuis la température des sources non minérales jusqu'à celle de 70°, nous avons choisi pour nos recherches les sources espacées à peu près régulièrement dans cette série, en tenant compte de l'intérêt particulier qu'elles présentent, de leur débit, et enfin de leur importance.

C'est ainsi que nous avons été conduit à faire l'analyse complète de sept sources principales marquant depuis 26 jusqu'à 69° cent.

Cette étude nous ayant montré que la composition générale était la même dans toutes les sources minérales, mais que la quantité du résidu salin diminuait avec la température, nous avons voulu vérifier ce résultat

en appliquant nos recherches à un plus grand nombre de sources minérales appartenant aux sources à température moyenne ou faible qui passent par transition insensible jusqu'à la température des sources non minérales, parfaitement représentées comme type par la source Babel. Pour cela, il nous suffisait de déterminer exactement la quantité de résidu salin, et dans ce résidu la proportion des deux principes essentiels et en même temps les plus faciles à doser avec certitude, c'est-à-dire l'acide sulfurique et la silice.

Cette deuxième série de recherches a porté sur quatre sources marquant depuis 11 jusqu'à 51° cent.

Mais il était utile d'établir un lien avec le passé, soit pour l'étude comparée des sources anciennes et des sources nouvelles qui les ont remplacées, soit pour établir la corrélation de nos recherches personnelles avec les études déjà faites sur le même sujet. La permanence de deux sources (celles des Dames et du Crucifix), au travers des changements qu'a subis Plombières à diverses époques, les signalaient comme très-convenables sous ce rapport.

Voilà pour les sources minérales et thermales qui forment comme une seule et même famille et que, d'après nos analyses, nous considérons comme un type d'eaux *sulfatées* et *silicatées sodiques*.

Nous avons suivi avec beaucoup de soin l'action de l'eau thermale de Plombières sur certains métaux, comme le fer, et nous avons obtenu un silicate de fer qui a la même composition que la Cronstedtite.

En analysant des anciennes médailles de cuivre qui avaient été complétement transformées en une masse cristalline d'un vert bleuâtre, nous avons trouvé à cette substance la même composition que plusieurs variétés de cuivres hydrosiliceux naturels.

Il était intéressant de montrer comment peuvent se former dans un temps plus ou moins long quelques-uns de ces silicates métalliques qui ont pour origine les eaux minérales.

Enfin nous nous sommes encore livré à l'examen de la source Bourdeille ou source ferrugineuse, dont la constitution s'éloigne notablement des précédentes. L'examen microscopique des dépôts ocracés de l'eau de cette source nous a montré qu'ils étaient formés par une conferve que nous avons tout lieu de croire nouvelle.

CHIMIE — PHARMACIE

19 — **Mémoire sur les phénomènes de coloration que présentent les alcalis végétaux au contact des corps oxydants.**

Revue scientifique et industrielle, t. XVI, 1844.

Nous faisons connaître, dans ce travail, les réactions qui se produisent lorsque la morphine, la narcotine, la brucine et la strychnine sont mises au contact des corps oxydants, comme les acides iodique, chlorique, chromique, manganique, permanganique, etc., etc.

De nos expériences il résulte :

1° Que non-seulement la brucine, mais encore la morphine et ses sels, la strychnine impure, qui ne rougissent pas avec l'acide azotique, alors que ces alcaloïdes sont en dissolutions étendues, donnent des colorations par l'addition de l'acide sulfurique;

2° Qu'il est bien difficile de se prononcer dans les expertises médico-légales entre la morphine, la narcotine, la brucine et la strychnine, lorsqu'on obtient la coloration indiquée par l'acide azotique et l'acide sulfurique;

3° Que dans les recherches de l'acide azotique on ne doit pas se servir de brucine et d'acide sulfurique; car plusieurs corps oxydants substitués à l'acide azotique donnent encore des colorations rouges analogues;

4° Que la décoloration du sulfate acide d'indigo pour découvrir l'acide azotique ne doit pas avoir plus de valeur, puisque d'autres corps, et principalement ceux qui cèdent facilement leur oxygène, décolorent le sulfate acide d'indigo.

20 — Recherches sur les sulfates de mercure.

Revue scientifique et industrielle, t. XVIII, 1844.

Cette note a pour objet un examen nouveau des sulfates de protoxyde et de bioxyde de mercure, et nous signalons leur meilleur mode de préparation.

21 — Mémoire sur les protosels de mercure et sur les produits ammoniacaux qui en résultent

Présenté à l'Académie des sciences le 28 avril 1845 et inséré dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. VIII, 1845.

Ce Mémoire renferme une étude nouvelle des principaux sels de protoxyde de mercure (carbonate, nitrate, nitrite, oxalate, iodate et acétate), ainsi que des produits ammoniacaux qui en résultent.

La composition des nitrates de protoxyde de mercure nous a fourni l'occasion de développer une nouvelle théorie sur l'existence d'un groupement tout à la fois polyatomique et hydrique qui se représente par $(Hg^2 O)^2 + HO$, et pouvant se combiner de différentes manières avec l'acide nitrique.

Nous démontrons aussi que le mercure soluble d'Hahnemann est un mélange plutôt qu'une combinaison de mercure métallique et de nitrate de bioxyde de mercure ammoniacal. Il suffit en effet d'opérer à 0° ou à 25 + 0 et de laver plus ou moins le précipité pour obtenir dans le mélange des proportions de mercure très-différentes, bien qu'on se tienne, sauf ces variations légères de lavage ou de température, dans les conditions prescrites par les formulaires. Du reste nous avons remarqué que, selon la nature du protosel de mercure employé, le produit ammoniacal en résultant avait une composition toujours très-variable. Il en est de même de l'ammoniaque qui, selon qu'elle est ajoutée en grand excès ou en petite quantité, donne du mercure métallique et un sel mercurique ammoniacal en proportions différentes.

22 — Note sur l'oxydation des substances organiques par l'emploi combiné de l'iode ou du brome et des alcalis caustiques

Présentée à l'Académie des sciences le 27 juillet 1846 et imprimée dans la *Revue scientifique et industrielle*, t. XXVII, 1846.

Nous avons soumis à ces réactifs la salicine, l'amygdaline, l'huile de pommes de terre, l'esprit de bois, et nous avons obtenu de l'acide salicilique avec la salicine; de l'essence d'amaudes amères avec l'amygdaline; de l'acide valérianique avec l'huile de pommes de terre, et du bromoforme avec l'esprit de bois. Nons insistons d'une manière particulière sur cette dernière réaction pour préparer le bromoforme en grande quantité.

23 — Note sur la préparation du valérianate de zinc.

Journal de pharmacie et de chimie, t. X, 1846.

Nous conseillons dans cette note de préparer l'acide valérianique en ajoutant à la racine de valériane une petite quantité de bichromate de potasse, qui a pour effet de transformer immédiatement toute l'essence de valériane contenue dans la racine en acide valérianique. Des essais comparatifs nous ont démontré qu'on obtenait ainsi une quantité d'acide beaucoup plus grande que par le procédé qui consiste à exposer à l'air l'eau distillée de valériane (procédé Brun-Buisson).

24 — Recherches sur l'oxyde de zinc libre et carbonaté.

Journal de pharmacie et de chimie, t. XI, 1847.

Il résulte de ce travail:

1° Que pour obtenir l'oxyde de zinc pur, on ne doit pas se servir d'ammoniaque liquide, en raison des sels de zinc ammoniacaux qui se forment;

2° Que les carbonates et bicarbonates alcalins peuvent très-bien être

employés à la préparation de l'oxyde de zinc, pourvu que l'on ait le soin de faire la précipitation de carbonate de zinc au sein de l'eau chaude;

3° Que le carbonate de zinc, qui prend naissance lorsqu'on traite les sels de zinc par les carbonates alcalins froids et bouillauts, a toujours la même composition, c'est-à-dire celle de l'hydro-carbonate;

4° Enfin que les bicarbonates alcalins et froids donnent, avec les sels de zinc également froids, un carbonate de zinc tribasique que la calcination convertit encore en oxyde très-pur et très-léger.

25 — Mémoire sur la nature et la composition des sulfates mixtes du commerce

Présenté à l'Académie des sciences le 7 février 1848 et imprimé dans les *Annales de physique et de chimie*, t. XXIII, 1848.

Les sulfates de cuivre, de fer et de zinc sont susceptibles de se combiner entre eux dans des proportions diverses. L'analyse des vitriols de *Salsbourg* et *mixte-Chypre* nous a démontré que le premier était composé de sulfate de cuivre et de fer, et le second de sulfate de cuivre et de zinc. L'un et l'autre se représentent ainsi : $SO^3MO + 3\,SO^3MO + 28\,HO$.

L'examen de ces sels, que nous sommes arrivé à reproduire artificiellement, nous a conduit à admettre que tous les sulfates appartenant au groupe de la magnésie cristallisent avec 7 équivalents d'eau, et que ceux qui cristallisent avec 5 et 6 équivalents d'eau ne sont que des termes d'hydratation particuliers à ces sels.

D'après cela, on serait en droit d'établir en principe que si la combinaison des groupements hydriques entre eux tend généralement à diminuer le nombre primitif des équivalents d'eau fixés sur chacun d'eux, leur combinaison peut aussi donner lieu à des groupements mobiles, faciles à détruire, et qui n'ont pas été obtenus plus hydratés autrement jusqu'ici.

Ces deux sels doubles sont isomorphes avec le sulfate de protoxyde de fer, mais ils en diffèrent par leur simplicité. Ainsi le sulfate à base de cuivre et de fer ne porte aucune modification, et celui à base de cuivre et de zinc n'est modifié que par une face octaédrique qui coupe la base du prisme sous un angle de 119°20.

26 — Mémoire sur les carbonates métalliques

Présenté à l'Académie des sciences le 4 septembre 1848 et imprimé dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. xv, 1849.

Ce travail comprend une étude nouvelle des carbonates métalliques préparés à des températures diverses et avec des carbonates et bicarbonates alcalins. Cette étude nous a couduit à la découverte de plusieurs carbonates métalliques, et, de plus, à examiner d'une manière plus approfondie quelques carbonates dont l'histoire laissait beaucoup à désirer. Ainsi, nous avons pu observer que ceux qui sont préparés avec les bicarbonates alcalins sont toujours en poudre plus légère que ceux obtenus avec les carbonates neutres. Les carbonates métalliques qui sont colorés possèdent tous des teintes plus foncées lorsqu'ils sont précipités à chaud, et cette intensité de coloration se retrouve encore dans les oxydes qui résultent de la décomposition de ces sels par le moyen de la chaleur : résultat qui démontre une fois de plus tous les changements qui peuvent intervenir entre les affinités des corps les uns pour les autres, selon la température à laquelle on opère et le milieu dans lequel l'action s'exerce.

27 — Recherches sur le chrome

Présentées à l'Académie des sciences le 8 avril 1850 et imprimées dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. xviii, 1850.

Ce travail a eu pour objet d'établir exactement :

1° L'équivalent du chrome;

2° Les circonstances qui font passer les sels chromiques d'une modification dans une autre;

3° La composition des hydrates de sesquioxyde de chrome.

D'après ces recherches, les oxydes de chrome des modifications verte, bleue, violette et rouge, formeraient quatre hydrates définis qui se représentent ainsi :

$Cr^2O^3 + 5HO$
» $+ 6HO$
» $+ 7HO$
» $+ 9HO$

28 — **Expériences sur l'empoisonnement par le phosphore**

En collaboration avec le docteur Boudant. (*Société des sciences médicales de Gannat*, 1850.)

Un empoisonnement volontaire par le phosphore nous a fourni, au docteur Boudant et à moi, l'occasion d'observer que lorsque ce métalloïde était ingéré en petite quantité à la fois, on ne retrouvait plus après quelques jours, à l'autopsie, la présence du phosphore à l'état libre. Il résulte en effet de nos remarques que le phosphore ingéré et surtout très-divisé passe rapidement, soit pendant la vie, soit après la mort de l'individu, à l'état d'acide phosphoreux.

29 — **Recherches sur la composition des hydrates de sesquioxyde de fer et sur leur emploi comme contre-poison de l'acide arsénieux.**

Journal de pharmacie et de chimie, t. xx, 1851.

La composition des hydrates de sesquioxyde de fer, quoique traitée à différentes reprises par les chimistes, laissait encore à désirer. Nous avons observé qu'en traitant les persels de fer par les alcalis froids et bouillants on obtenait deux hydrates parfaitement définis qui se représentent ainsi :

$$2\,Fe^2O^3 + 3\,HO \text{ et } Fe^2O^3 + 2\,HO.$$

Le second de ces hydrates est celui que l'on emploie pour combattre les empoisonnements par l'acide arsénieux, et nous avons remarqué que, quoique inférieur à l'hydrate de magnésie, il constitue encore un antidote précieux, alors même qu'il a été préparé depuis une époque éloignée.

Comme on avait indiqué que cet oxyde de fer, préparé depuis plusieurs mois, perdait spontanément une partie de son eau, prenait une texture cristalline et devenait par cela même beaucoup moins soluble dans les acides que lorsqu'il était préparé récemment, nous avons analysé de l'hydrate de sesquioxyde de fer conservé sous l'eau depuis trois années, et nous lui avons trouvé la même composition et les mêmes propriétés physiques que celui préparé depuis quelques jours seulement.

— Faits pour servir à l'histoire du manganèse.

Journal de pharmacie et de chimie, t. XX, 1851.

Le but de cette note est de faire connaître le moyen prompt et en même temps économique que nous employons pour obtenir le protoxyde de manganèse dans un grand état de pureté. L'action que les chlorures décolorants exercent sur les protosels de manganèse nous a conduit à admettre qu'au moyen du chlorure de chaux et de la chaux il était très-facile de révivifier le manganèse contenu dans les résidus qui ont servi à la préparation des hypochlorites.

31 — **Recherches sur les oxydes ferroso-ferriques et leurs combinaisons salines**

Présentées à l'Académie des sciences le 17 février 1852.

Nous démontrons dans cette note que l'oxyde ferroso-ferrique obtenu par la voie humide est susceptible de se combiner aux acides, de fournir des sels peu stables et généralement incristallisables.

32 — **Études sur les huiles grasses végétales** (1re Partie)

Présentées à l'Académie des sciences le 4 juillet 1853 et imprimées dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXIII, 1853.

Nous nous livrons dans ce Mémoire à l'examen des huiles grasses végétales les plus répandues, telles que celles d'amandes douces et d'amandes amères, de colza, de sésame, de chènevis, de noix, de faine, de lin, d'olive, de pavot blanc, de noisette et de ricin. Après les avoir soumises à l'analyse afin de déterminer leur composition centésimale, nous étudions les diverses combinaisons qu'elles produisent avec le chlore, le brome et l'iode. On obtient ainsi des composés dans lesquels les corps haloïdes se sont substitués à leurs équivalents d'hydrogène. Tous les essais que nous avons entrepris nous ont montré que dans cette circonstance la glycérine ne se séparait pas, et que ces métalloïdes réagissaient sur les huiles grasses comme sur des corps uniques.

33 — **Faits pour servir à l'histoire des corps gras** (2ᵉ Partie)

Présentés à l'Académie des sciences le 4 juillet 1853 et imprimés dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXIV, 1853.

Ce Mémoire, qui complète le précédent, fait connaître plusieurs combinaisons nouvelles de stéarine, de margarine, d'oléine et d'acide oléique avec le chlore et le brome. De ces deux Mémoires il résulte que les huiles grasses végétales peuvent être regardées comme des composés en proportions définies d'oléine, de margarine et de stéarine, susceptibles de prendre diverses modifications isomériques, ou mieux comme des oléo-margarates de glycérine dont la séparation peut s'opérer sous l'influence des forces les plus faibles.

34 — **Note sur les procédés employés pour reconnaître la strychnine.**

Journal de pharmacie et de chimie, t. XXI, 1852.

35 — **Recherches pour servir à l'histoire de l'antimoine**

Lues à la Société de pharmacie de Paris le 4 juillet 1855 et imprimées dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXVII, 1855.

J'étudie dans ces recherches :

1° La purification de l'antimoine ;

2° La préparation de l'acide antimonieux ;

3° L'action de l'acide nitrique sur l'antimoine et son oxyde.

Pour la préparation de l'oxyde d'antimoine destiné à la médecine et à obtenir l'émétique, nous conseillons de précipiter le protochlorure d'antimoine dans l'ammoniaque caustique, et de maintenir le mélange pendant quelques heures à la température de 50 à 60°. Par ce moyen le précipité est absolument privé de chlore.

36 — Étude chimique du champignon comestible, suivie d'observations sur sa valeur nutritive

Présentées à l'Académie des sciences le 21 janvier 1856 et imprimées dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXIX, 1856.

Ce travail comprend l'analyse du champignon; j'y recherche la nature des substances auxquelles il doit sa propriété nutritive, la répartition dans ses différentes parties des principes qui le constituent, et enfin sa valeur comme aliment. Contrairement à ce qui a été avancé par Vauquelin, le champignon de couche ne contient pas de matière animale proprement dite. Sa propriété nutritive est due tout à la fois à l'albumine végétale et à la matière azotée qu'il contient. Des expériences anciennes avaient fait admettre dans ce végétal desséché **7,26** pour **100** d'azote; mes analyses, au contraire, me permettent de conclure qu'il n'en contient pas plus de **2** à **3** pour **100**.

Le champignon comestible contiendrait, d'après ces recherches : de l'eau, de la cellulose, de la mannite, de l'albumine végétale, du sucre fermentescible, une matière grasse azotée, des acides fumarique, citrique et malique, un principe odorant, un principe colorant, et enfin des oxydes et des acides minéraux propres à tous les végétaux.

En résumé, quoique l'eau et la cellulose forment les parties prédominantes dans le champignon, par les principes azotés, la mannite et le sucre qu'il contient, il forme encore un aliment plastique et réparateur très-avantageux; mais nous le croyons inférieur à beaucoup d'autres végétaux féculents qui, peut-être moins riches en azote, sont plus facilement assimilables, et surtout aux haricots, auxquels on l'a comparé. Sous le rapport de l'azote, seulement, il vient se ranger entre le pain brun et les pois.

37 — Analyse chimique de la truffe comestible

Présentée à l'Académie des sciences et imprimée dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXXI, 1857.

Comme complément de notre travail sur le champignon comestible, nous nous sommes livré à l'examen chimique de la truffe comestible, qui croît dans des conditions bien différentes de celle du premier de ces cryptogames.

Il est résulté de ces recherches que la truffe renferme un principe odorant particulier, de l'albumine végétale, de la mannite, une matière grasse spéciale, un principe colorant qui nous a paru être le même que celui du champignon de couche, de la cellulose, des acides citrique et malique, et enfin des bases et des acides minéraux. Il nous a été facile de reconnaître qu'à part le sucre fermentescible et l'acide fumarique, les principes constituants fixes de la truffe étaient les mêmes que ceux du champignon comestible.

38 — Nouveau procédé d'analyse qualitative des eaux douces

Communiqué à la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques le 1er juin 1858 et inséré dans le tome II du Recueil de cette Société.

La grande insolubilité du silicate de chaux dans l'eau nous a fait proposer le silicate de potasse pour apprécier, en très-peu de temps, la qualité des eaux douces utilisées dans les arts. Nous avons remarqué, en outre, qu'en versant une certaine quantité de silicate de potasse dans l'eau destinée à alimenter les chaudières à vapeur et séparant le précipité, on évitait la formation des incrustations.

39 — De l'existence du glycose dans l'organisme animal.

En collaboration avec M. le docteur Poiseuille, membre de l'Académie de médecine; Mémoire lu à l'Académie des sciences le 22 mars 1858 et imprimé dans la *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, 1858.

Ce travail, que l'Académie des sciences a mentionné favorablement dans la séance solennelle du 30 janvier 1860, se résume ainsi :

« De toutes les observations consignées dans ce travail, il résulte que chez les poissons, les reptiles, les oiseaux et les mammifères considérés immédiatement après la mort, on rencontre toujours une grande quantité de glycose dans le foie; que la présence de ce principe dans d'autres points de l'organisme est accidentelle, temporaire, et n'est due qu'à des conditions physiologiques particulières qui provoquent dans cet organe une plus grande production de sucre. Ces faits démontrent que, dans les vertébrés, de tous les organes, le foie seul forme du sucre.

« Des expériences précédentes nous concluons, en outre, que le sucre produit par le foie, dans l'intervalle des digestions, ne se retrouve plus dans le sang artériel ; mais en pleine digestion, par suite d'une plus grande quantité de glycose fourni par cet organe, et aussi peut-être de la petite quantité de sucre donnée par les aliments, le sang artériel renferme alors du sucre. Tous les organes en reçoivent donc, mais les lymphatiques viennent incessamment en absorber et le reporter, d'une part, dans la veine sous-clavière droite ; d'autre part, dans la sous-clavière gauche par le canal thoracique, pour le mettre en contact avec le sang veineux de la veine cave supérieure, comme les veines hépatiques le font à l'égard du sang de la veine cave inférieure.

« Qu'en pleine digestion certains organes semblent céder aux lymphatiques ou transformer très-rapidement tout le sucre qu'ils reçoivent ; ainsi nous n'en avons jamais trouvé dans la rate, le pancréas, etc., etc. Les muscles, au contraire, semblent le conserver un plus long temps.

« Que les quantités de glycose données par le foie, et chez les carnivores et chez les herbivores, n'offrent pas de différences caractéristiques : le sucre paraît augmenter, toutes choses égales d'ailleurs, à l'apogée de la digestion.

« Que la dextrine, quel que soit l'état physiologique de l'animal, ne se rencontre que dans le tissu musculaire et dans le foie, ordinairement en quantité très-faible dans ce dernier ; quelquefois, cependant, ils en sont l'un et l'autre entièrement privés : les liquides organiques n'en présentent pas. »

40 — Expériences sur la préparation des limonades purgatives au citrate de magnésie.

Rapport fait à la Société de pharmacie de Paris par une commission composée de MM. Vuaflart, Dalpiaz et Lefort, rapporteur. (*Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXXVI, 1859.)

La préparation des limonades purgatives, quoique étudiée par un assez grand nombre de chimistes, laissait encore quelque chose à désirer. Sur notre proposition, la Société de pharmacie a désigné une commission chargée de contrôler tous les modes opératoires signalés jusqu'à ce jour

afin de permettre aux pharmaciens d'obtenir ce médicament dans des conditions toujours identiques et avec le plus de facilité. Tel est le travail qui nous a été confié par la commission spéciale et qui, par ses résultats, a reçu la sanction d'un grand nombre de pharmaciens.

Il y avait encore à déterminer les circonstances qui président à la précipitation du citrate de magnésie dans les anciennes limonades, précipitation qui occasionne le trouble que l'on observe dans ce médicament. Or nous avons reconnu que dans ce cas le sel avait une tendance à prendre une forme cristalline déterminée, et qu'il retenait très-exactement 12 équivalents d'eau, soit 32 pour 100. Si, au contraire, le citrate de magnésie récemment préparé se forme au sein d'une plus petite quantité de liquide, le tout, après quelques jours, se prend en masse solide, et le citrate de magnésie renferme 24 équivalents d'eau, soit 56 pour 100. Ces données ne doivent pas être perdues de vue pour l'histoire des citrates, si peu connus jusqu'à ce jour.

41 — Mémoire sur les silicates

Présenté à l'Académie des sciences le 17 décembre 1860 et imprimé dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXXIX, 1861.

Des faits consignés dans ce travail nous considérons que, par la voie artificielle, c'est-à-dire en décomposant les solutions métalliques par les silicates alcalins, on n'obtient comme silicates définis que ceux à base de chaux, de baryte, de strontiane et de magnésie, et que leur formule générale s'exprime ainsi :

$$3(SiO^3),MO,aq.$$

Avec les solutions métalliques, telles que celles de zinc, de manganèse, de cuivre, de nickel, de cobalt, de plomb, de fer et de mercure, les silicates qui en résultent n'ont jamais une composition constante.

Nous avons essayé de rattacher les silicates métalliques artificiels aux silicates terreux qui précèdent; mais nous avons remarqué, d'une part, que les nombres fournis par l'analyse des précipités n'étaient presque jamais concordants, et d'une autre part que la proportion de l'acide silicique était toujours un peu inférieure à celle de l'acide silicique des trisilicates.

Il est probable malgré cela que les silicates métalliques artificiels sont des sels triacides ; mais comme ils sont très-peu stables, ils se décomposent en silicates de composition variable, en acide silicique insoluble et en acide silicique soluble. De même que les silicates alcalins décomposés au sein d'une grande quantité d'eau par les acides minéraux ne précipitent pas d'acide silicique, de même les silicates métalliques, au moment où leurs éléments se dissocient, abandonnent à l'état soluble une partie de leur acide silicique.

Ces faits n'ont rien de surprenant lorsqu'on sait que l'acide silicique joue toujours un rôle extrêmement faible dans les diverses combinaisons salines soit naturelles, soit artificielles qui le renferment. De plus, si l'on cherche à rapprocher la constitution et la décomposition spontanée des silicates métalliques naturels avec celle des silicates métalliques artificiels, on voit qu'il existe entre les uns et les autres une analogie frappante. Ainsi, non-seulement les silicates métalliques naturels sont peu nombreux, mais encore beaucoup d'entre eux n'ont pas une composition aussi constante que celle des silicates alcalins et terreux.

Nous avons été conduit à formuler ces conclusions à la suite d'un grand nombre d'analyses de silicates artificiels obtenus en variant la nature et le degré de concentration des sels métalliques, en soumettant les précipités à des lavages plus ou moins prolongés, enfin en modifiant à chaque instant le mode de préparation de ces sels.

42 — Chimie des couleurs pour la peinture à l'eau et à l'huile

Comprenant l'historique, la synonymie, les propriétés physiques et chimiques, la préparation, les variétés, les falsifications, l'action toxique et l'emploi des couleurs anciennes et nouvelles. (1 vol. in-18 de 344 pages, 1855.)

Notre but, ainsi que l'indique le titre de ce livre, est de faire connaître aux personnes qui préparent et emploient les couleurs la nature des substances employées par les peintres de l'antiquité, d'indiquer la composition chimique, la préparation, le degré de solidité et l'action sur l'économie

animale de toutes celles que l'on trouve dans le commerce, et enfin de signaler les falsifications qu'on leur fait subir.

Toutes les couleurs dont la composition chimique a été parfaitement définie sont représentées par des formules qui permettent de connaître immédiatement la nature de leurs principes constituants.

Chaque fabricant applique aux couleurs déjà connues, ou bien à des mélanges d'entre elles, un nom, une remarque, un numéro, et enfin une forme qui en font comme des variétés particulières. De là cette profusion de substances colorées dont la teinte riche l'emporte trop souvent sur la solidité; de là aussi cette confusion qui fait que ces produits varient avec les industriels; et de là enfin, pour nous, l'obligation d'entreprendre un certain nombre de recherches dont les résultats ont été souvent en contradiction avec les données qu'on trouve décrites dans les auteurs.